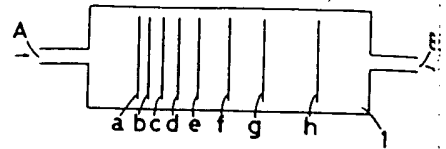


(54) METHOD FOR ARRANGING SUBSTRATE IN CHEMICAL EVAPORATING APPARATUS

(11) 55-165626 (A) (43) 24.12.1980 (19) JP
(21) Appl. No. 54-72828 (22) 8.6.1979
(71) SUMITOMO DENKI KOGYO K.K. (72) MASAOKI TOBIOKA(1)
(51) Int. Cl.³. H01L21/205, C23C11/00, C30B25/00, H01L21/31

PURPOSE: To make the thickness of a film uniform by arranging the substrates so that distances between the substrates become sequentially wider in the order from the side of a reaction-gas introducing hole to the side of an exhausting hole.

CONSTITUTION: In the case a thin film is covered on substrates by chemical evaporation, the distance between the substrates is smallest at the vicinity of a gas introducing hole where reacting materials are abundant in a reaction furnace, and the distances become sequentially wider in the direction to an exhausting hole. In this constitution, the thin film of uniform thickness can be readily formed in the reaction furnace, and the shortcomings relevant to the formation of the temperature distribution in the conventional furnace, reduction in the diameter of a reaction tubes, and alternate introduction of reaction gases, and the like can be overcome fairly well.



(54) METHOD FOR DIFFUSING IMPURITY INTO SEMICONDUCTOR

(11) 55-165627 (A) (43) 24.12.1980 (19) JP
(21) Appl. No. 54-72654 (22) 9.6.1979
(71) PIONEER K.K. (72) MASAMICHI MANABE
(51) Int. Cl.³. H01L21/22

PURPOSE: To diffuse the impurities of low concentration under controlled state, by depositing an impurity layer on the surface of a semiconductor substrate, and heating it in an atmosphere containing water vapor.

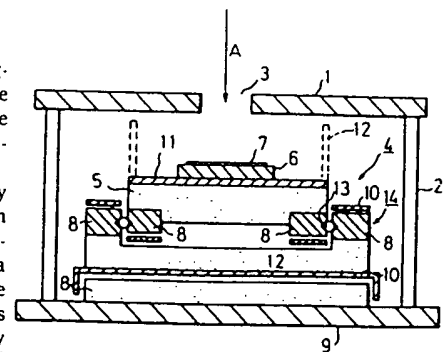
CONSTITUTION: On an Si substrate, is deposited B at about 800~900° where control is performed fairly well. Then, the Si substrate on which B is deposited is slowly inserted into a reaction tube wherein the water vapor is almost saturated beforehand. At this time, an SiO₂ film is generated at the low-temperature portion in the vicinity of the entrance, and B which is diffused in the deposited film and substrate to the shallow depth is introduced into SiO₂. When the Si substrate reaches a portion with a specified temperature and heat-treated, B is pushed and diffused to the specified depth with SiO₂ as an impurity source. Since the amount of B contained in the SiO₂ film to be redistributed into the Si substrate is small, the diffusion can be carried out at low concentration. Impurities other than B can be effectively employed by the same method.

(54) APPARATUS FOR ELECTRON-BEAM IRRADIATION

(11) 55-165628 (A) (43) 24.12.1980 (19) JP
(21) Appl. No. 54-72976 (22) 12.6.1979
(71) FUJITSU K.K. (72) TSUNEO IJIMA
(51) Int. Cl.³. H01L21/30, H01J37/04

PURPOSE: To perform highly reliable electron-beam irradiation by providing a magnetic shield such as permalloy and the like on an XY stage, and preventing the effects of magnetism to the electron beam from the XY stage itself and the outside by the use of magnetic materials such as iron and the like which are readily machined and cheap.

CONSTITUTION: An XY stage 4 is placed on a plate 9 of pure iron. A permalloy plate 1 through which hole 3 is provided is supported by poles 2 of pure iron on said plate 9. The surface of an Al alloy plate 5 of the stage 4 is covered by a permalloy plate 11. A wafer 7 is placed on a support 6. The plate 5 is placed on a plate 12 of the same material via a guide 14 of iron series magnetic material. The guide 14 comprises guide rails 8 and steel balls 13. The bottom surfaces of the rails of the plate 5 and the upper surfaces of the rails of the plate 12 are covered by permalloy plates 10. The guide for the X direction is attached to the plate 12 and 9 by the same way. In this constitution, magnetic variation accompanied by the movement of the XY stage is decreased, the effects of the disturbing magnetism from the XY stage to the electron beam can be neglected, the great shielding effect against the magnetism from the outside can be obtained, and highly reliable beam irradiation can be made possible.



⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-165628

⑮ Int. Cl.³
H 01 L 21/30
H 01 J 37/04

識別記号

庁内整理番号
6741-5F
7227-5C

⑯ 公開 昭和55年(1980)12月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 電子ビーム照射装置

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑰ 特 願 昭54-72976

⑱ 出 願 人 富士通株式会社

⑲ 出 願 昭54(1979)6月12日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 発 明 者 飯島宣夫

㉑ 代 理 人 弁理士 青木朗 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

電子ビーム照射装置

2. 特許請求の範囲

1. XYステージを透磁性を有する材料からなる基板上に設置し、電子ビーム通過孔を有する磁気シールド板を上記XYステージ上方に配置し、該シールド板を透磁性を有する材料を介して上記基板と磁氣的に連絡し、さらにXYステージのテーブル表面を磁気シールド板により覆ったことを特徴とする電子ビーム照射装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は電子ビーム露光装置の電子顕微鏡等の電子ビーム照射装置に関し、特に照射する電子ビームに対する外乱磁気を遮断するための磁気シールド構造に関するものである。

超しS I等のパターン形成のための電子ビーム照射あるいは形成したパターンを検査するための電子顕微鏡による検査を行なう電子ビーム照射装置においては真空チャンバ内に設置したXYステ

ージのテーブル上に試料を搭載しこれに電子ビームを照射している。特に露光装置においては高速そして精密位置決めを有したXYステージが必要とされている。このときXYステージの可動部に

鉄等の強磁性体材料を用いるとテーブルの移動に伴ない磁気が変化し、これが電子ビームに影響してその進路を変化させるため所望のパターンを形成できない等の不具合を生ずる。このためXYステージを非磁性体材料で製作しなければならず加工性、コスト等の面で多くの不都合が生じていた。また、非磁性体材料によりXYステージを製作した場合でも外部の駆動系その他の可動部からの磁気が電子ビームに悪影響を与える場合がある。

本発明は上記の点に鑑みなされたものであって、XYステージに磁気シールドを施すことによりXYステージを鉄系材料等の高精度に加工が容易で安価な磁性材料を用いて製作し、XYステージ自体からの磁気および外部からの磁気により電子ビームが実質上影響を受けないような磁気シールド構造であって且つ又これによりステージの運動性

(1)

(2)

能を低下させることのない構造の提供を目的とする。このため本発明においてはXYステージを透磁性を有する材料からなる基板上に設置し、電子ビーム通過孔を有する磁気シールド板を上記XYステージ上方に配置し、この磁気シールド板は透磁性を有する材料からなる側板又は柱を介して上記基板と磁氣的に連結され、さらにXYステージのテーブル表面を磁気シールド板により覆っている。なおこれらの基板、側板等は真空チャンパーを兼ねても良いことはもちろんである。

第1図は本発明の一実施例の概略断面図である。XYステージ4は純鉄等の高透磁率材料からなる基板9上に設置される。基板9には同じく純鉄等の柱2が立設されこの柱2がXYステージ4の上方に高透磁率材料(パーマロイ、フェライト等)からなる磁気シールド板1を支持する。かかる構成は、基板9とシールド板1との間の磁氣的結合をもなしている。この磁気シールド板1の中央部には電子ビーム(矢印A)の通過孔3が形成される。XYステージ4のテーブルの表面はこれと

(3)

減少しXYステージから発する外乱磁気の電子ビームに対する影響は実質上無視できる程小さくなる。またこのような磁気シールド構造は外部の駆動系等から発する磁気に対しても大きなシールド効果を有し安定した信頼性の高い電子ビーム照射が達成される。またXYステージ上方に設けたシールド板1(第1図)により、ウェハ6とこの上方に位置する電子レンズ系との間の磁気シールドもなされる。なお、このシールド板1は、電子ビームの偏向が電磁力によってなされる場合には、電流防止のためフェライトをビーム通路3の縁部に配設することが望ましい。またウェハホルダを高透磁率且つ低ヒステリシス材料で構成すれば磁気シールド効果をさらに高めることができる。さらにテーブル8の周縁部に沿って第1図点線で示すようなシールド壁12を設ければ磁気シールド効果はさらに高まる。

第2図および第3図はXYステージのテーブル面上での磁気変動の実験測定結果を示す。鉄製基板上にXYステージを設置し鉄柱によりXYステ

(5)

同じ大きさのパーマロイ等からなる磁気シールド板11で覆われ、この上にウェハホルダ6が設置され電子ビームを照射すべきウェハ7が搭載される。Yテーブル8は例えばアルミ合金製であり例えば鉄系の磁性材料よりなる案内機構14を介して同じくアルミ合金からなるXテーブル12上に設置される。案内機構14はYテーブル側およびXテーブル側に設けた各対面するガイドレール8およびステールボール13により構成される。図示しないモータ、磁気流体回転導入器を介して、真空チャンパー内に設置されたボールネジ等の駆動系に接続される。Yテーブル側ガイドレール8の下面および基台側ガイドレール8の上面はパーマロイ等からなる磁気シールド板10で覆われる。一方向線な構成のX方向案内機構がXテーブル12及び基板9に備わる。

以上のような構成のXYステージを用いれば、パーマロイ等の高透磁率材料によりXYステージ全体を磁気シールドしているためテーブル上部でのXYステージの移動に伴う磁気変動が大幅に

5
10
15
20

(4)

シールド板を支持させる。第2図のグラフはテーブル表面に磁気シールド板を設けない場合、第3図のグラフはテーブル表面にパーマロイ板を設けた場合を示す。横軸はステージ移動量Lであり縦軸は磁気I(mG)である。なお本磁気シールド構造を設けないXYステージにおける磁気は300~350mGであった。以上の実験結果により本方式による磁気シールド構造によりXYステージから発する磁気を電子ビーム露光に支障ない程度まで低くできることが明らかである。

第4、5図は本磁気シールド方法の原理を示す磁性材料を用いたXYステージを1つの磁石と仮定すると、この磁石は水平成分にN、S極をもつものと、垂直成分にN、S極をもつ磁石の二つに分けられる。この二つの場合の磁束105の流れについて考えると以下の如くなる。

第4図(水平方向にN S極をもつ磁石)に示すように磁石106より発する磁束105は磁石106上面に設置された磁気シールド材104及びこれらを包囲する高透磁率を有する101,102、

5
10
15
20

(6)

103のシールド材より矢印で示すような磁束の流れを形成する。したがって1の中央に明けられた穴107の下ではほとんど外乱磁気はない。

第5図(垂直方向にNS極をもつ場合)では磁石106より発せられた磁束は磁石上面にかかれた磁気シールド材104を介して上方の磁気シールド材101へ流れ、銅板102基板103へと流れる。この時最上面磁気シールド材101に明けられた穴107の中央では磁束の希薄空間が形成される。今水平方向に磁石106、磁気シールド材104が移動すると、この磁束希薄空間は穴中央に形成されたままであるため磁石移動による磁界の変化は微小なものとなる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る磁気シールド構造の一実施例の概略断面図、第2図および第3図は各々XYテーブル上での磁気を測定した実験グラフ図である。第4図および第5図は本発明の磁気シールド法の原理説明図である。

1, 10, 11……磁気シールド板、2……柱、3……電子ビーム通過孔、4……XYステージ、

5……テーブル、9……基板。

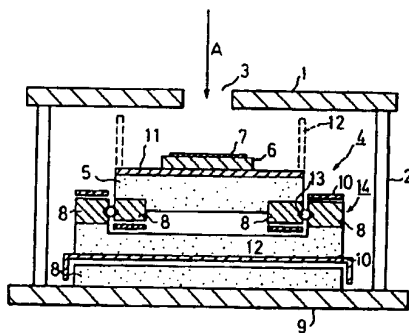
特許出願人

富士通株式会社

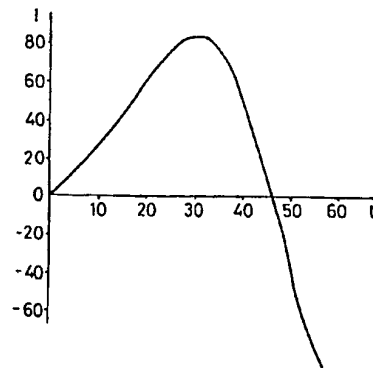
特許出願代理人

弁理士 青木 朗
 弁理士 西 館 和 之
 弁理士 内 田 幸 男
 弁理士 山 口 昭 之

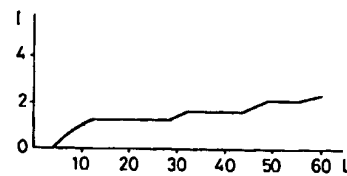
第1図



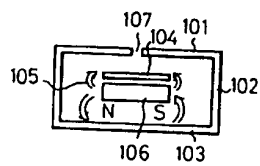
第2図



第3図



第 4 図



第 5 図

